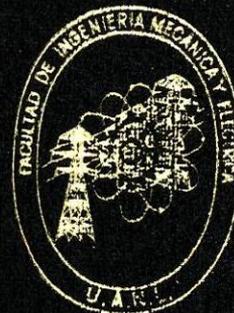


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**



**DOMINIO TOTAL DE LA CALIDAD**

**TESINA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR**

**PRESENTA**

**ERNESTO BAÑUELOS NUÑEZ**

**ASESOR:**

**ING. ROBERTO ELIZONDO VILLARREAL**

56  
9  
**CD. UNIVERSITARIA**

**ENERO DE 1998**

T

TS15

.6

B379

c.1



1080086976

# **DOMINIO TOTAL DE LA CALIDAD**

T  
TS 156



# **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS POR BENDECIR E ILUMINAR MI CAMINO Y NUNCA DEJARME SOLO EN MIS ESTUDIOS.**

**A MIS PADRES PORQUE NUNCA ESCATIMARON ESFUERZOS Y ESTIMULOS PARA QUE LOGRARA SER UN PROFESIONISTA.**

**A MI HERMANO GONZALO QUE ME APOYO Y POR NO DEJAR DE CREER EN MI.**

**A MI NOVIA LIZETTE POR ESTAR SIEMPRE JUNTO A MI COMPARTIENDO CONMIGO SIEMPRE MIS TRIUNFOS Y FRACASOS, POR SU APOYO, COMPRENSIÓN Y AMOR.**

**A MIS COMPAÑEROS, MAESTROS Y EN ESPECIAL A MI AMIGA CARMEN POR AYUDARME DURANTE MIS ESTUDIOS.**

# Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Las Concepciones de la Calidad.....</b> (Cinco Conceptos Base)	<b>8</b>
La Definición de La Calidad.....	13
¿Que son los Requisitos?.....	16
¿Como Fijar Requisitos?.....	18
La Medida de la Calidad.....	19
Secuencia para Medir la Calidad.....	26
La Prevención.....	28
En que consiste la Prevención.....	29
Cero Defectos.....	30
Definición de Cero Defectos (CD).....	31
Medidas para Impedir la repetición de errores.....	32
La Búsqueda del CD.....	35
El Costo de la Calidad (COC).....	36
Definiciones de Costos.....	38
Categorías del COC.....	39
El COC como se clasifica generalmente.....	43
Fórmula para la obtención del COC.....	48
Descomposición de costos en una unidad.....	49
Variación de costos en la puesta en marcha de proceso para el “Dominio Total de la Calidad”.....	50
<b>Principios de Acción para El Dominio Total de Calidad.....</b>	<b>51</b>
La Satisfacción del Cliente: Nuestro Objetivo Permanente.....	52
Todas Las Actividades de la Empresa Están Implicadas.....	53

<b>La Dirección Se Compromete Permanentemente.....</b>	<b>54</b>
<b>El Exito Depende de la Adhesión y Participación de Todos.....</b>	<b>55</b>
	<b>56</b>
<b>Los Problemas se Tratan Metódicamente.....</b>	
<b>Soporte de Formación</b>	
<b>(El Asunto de los Palets).....</b>	<b>57</b>
<b>Ejercicios.....</b>	<b>68</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>76</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>77</b>

# RESUMEN

En el presente abordaremos el estudio de la calidad, esclareciendo de la sabiduría común las concepciones erróneas de la calidad, como son: la definición de la calidad, la medida de la calidad, la prevención, cero defectos y el costo de la calidad, donde cada uno de estos se desarrolla lo más práctico y sencillo posible para dar un mejor entendimiento del proceso y a la misma calidad en sí misma. Dentro del quinto concepto base, cabe mencionar, la fórmula para obtener el costo de la calidad COC, además de una descomposición de costos de una unidad, así como la variación de estos durante la puesta en marcha de un proceso para el dominio total de la calidad. Se presentan cinco principios de acción que se pueden tomar como valores de una empresa para el dominio total de la calidad. Se expone un caso práctico donde se busca encontrar el COC de la empresa en cuestión, dicho caso permite observar la oportunidad de incrementar las utilidades.

# INTRODUCCION

Hubo una época, en la década de los 20's, cuando todo énfasis se concentraba en producir más, como un objetivo industrial. Existía un dogma respecto a que si cualquier compañía mecanizaba, fraccionaba puestos de trabajo en elementos más finos y especializados, y entrenaba a su gente en estos, surgirían entonces automáticamente motivación, calidad, producción fructuosa y utilidades. En efecto casi hasta mediados de la década de los 50's ese dogma estuvo respaldado por hechos. Pero entonces comenzó a desintegrarse. Hoy sabemos que algunas de las industrias que han estado entre las más avanzadas en este concepto tradicional de industrialización son las que sufrieron los más grandes problemas de calidad. La industria automotriz ( GMC ) y la industria siderúrgica estadounidenses son un buen ejemplo, estas tuvieron que llegar al punto de la bancarrota antes de decidirse a cambiar.

En la década de los 80's, el énfasis se ha concentrado en la calidad, pero no entiendo ésta como un valor relativo, sino como una estrategia competitiva y generadora de utilidades que involucra a todos los niveles de la organización.

Ubicándonos en el contexto económico de nuestro país - en esta última década -, caracterizado principalmente por su alta inflación, nos encontramos con que los costos crecían a un ritmo más acelerado que los precios, lo que significó una necesidad de encontrar una mejor manera de eliminar o reducir determinados costos para ser competitivos y poder aspirar a utilidades.

Hoy en día, México tiende a consolidar su participación en los mercados de exportación gracias a que la economía nacional es cada vez más abierta, por consiguiente, dicha tendencia hará que el número de empresas que operan de acuerdo a estrategias de calidad se incrementen, todas estas con el fin de alcanzar una participación duradera en los mercados internacionales.

## **LAS CONCEPCIONES DE LA CALIDAD**

El problema de la administración de la calidad no está en lo que la gente desconoce de ella. Más bien, radica en aquello que cree saber.

Para poder comprender el proceso con términos más prácticos, y a la calidad en sí misma, es necesario considerar cinco concepciones erróneas que aún sustentan algunos de los administradores y/o dirigentes de negocios. Estos ocasionan la mayor parte de los problemas de comunicación entre quienes exigen calidad y quienes se supone deben materializarla.

La primera concepción errónea es creer que la calidad significa excelencia, lujo, brillantez, etc. Es muy común que se emplee la palabra “calidad”, “es de mala calidad”, “calidad de vida”. La verdad es que este tipo de calificativos son relativos o ambiguos, lo que puede ser de calidad para una persona puede no serlo para otra.

Por lo tanto, nos encontramos ante la necesidad de definir la calidad en términos tales que todos entendamos lo mismo, y que además estos puedan cuantificarse. Esta es precisamente la razón por la que debemos definir la calidad como el “cumplir con los requisitos”.

Si un Cadillac cumple con todos los requisitos de un Cadillac, entonces es un automóvil de calidad. Si un Volks-Wagen cumple con todos los requisitos de un Volks-Wagen, entonces también es un automóvil de calidad. El lujo o lo austero se define mediante requisitos específicos.

**La segunda concepción errónea** nos dice que la calidad es intangible, por tanto, no es posible obtener su medición. De hecho, la calidad se puede medir con toda precisión con una de las más viejas y respetadas de las mediciones: \$dinero\$.

La calidad se mide a través del “costo de calidad” (COC), este es el costo ocasionado por no cumplir con los requisitos - el costo de hacer las cosas mal -.

El COC se califica en categorías de prevención, evaluación (detección) y falla. Pero todos son resultado de no hacer las cosas bien a la primera vez.

En estudios realizados con diferentes compañías en Estados Unidos se encontró que el COC fluctuaba entre el 15 y el 20% del monto de sus ventas. pero lo más importante es que después de haber implementado un programa (bien establecido) de administración de la calidad pudieron reducir el costo de calidad a un 2.5% del monto de sus ventas.

La tercera concepción errónea es creer que existe una “economía” de la calidad. Normalmente creemos que el producir una mejor calidad será invariablemente a un mayor costo.

Pensemos en el caso de cualquier organización, ¿que pasaría si cada una de las personas que la integran desarrollaran sus actividades de acuerdo a lo planeado y sin defectos? ¿Habría desperdicios? ¿Unidades defectuosas? ¿Reprocesos? ¿Duplicidad de pruebas en laboratorios? ¿Re-impresiones?. Obviamente la respuesta a todas estas preguntas sería negativa. Pero la manera más fácil de definir esta situación es a través del COC, el cual puede reducirse sustancialmente si nos involucras en el proceso de administrar con calidad.

Otra situación muy común es que se piensa que las mejoras de calidad son posibles en otros negocios pero no en el nuestro. Es frecuente escuchar comentarios como el de "nuestro negocio es diferente". La verdad es que este tipo de repuestas es indicativa de que no se comprende aún el concepto de calidad.

**La cuarta concepción** que ocasiona problemas es aquella a la cual asignamos la mayoría de las causas de los problemas de calidad al área de producción (originados por los obreros), ignorando las fallas que se puedan presentar en contabilidad, ingeniería, informática y mercadotecnia. Para comprender aún más esta situación es necesario contestar las siguientes preguntas: ¿Es producción responsable de elaborar correctamente los pedidos? ¿De fijar estándares de tiempo y movimientos? ¿De comprar y verificar su materia prima y refacciones? ¿De realizar las pruebas correctamente en laboratorio para evitar después problemas en producción? La verdad es que producción es una área importante para buscar maneras de reproducir costos necesarios. sin embargo, la gente de producción puede contribuir sólo en poca proporción a la prevención de problemas debido a que la planeación y creación es realizada en otros departamentos de la organización.

Esta es una de las situaciones más difíciles de comprender y aceptar. Normalmente buscamos las causas de los problemas en otro lugar, menos en el nuestro.

**La quinta concepción** errónea es el creer que la calidad se origina en el departamento de control de calidad. Esta suposición está muy arraigada, ya que la mayoría de las personas encargadas del control de calidad se sienten responsables únicos por la calidad en su empresa, cometiéndose un grave error, la calidad es producto de la actitud y acciones de cada uno de los integrantes de una organización.

Debemos de aprender a nombrar los problemas por su nombre de acuerdo a quienes los ocasionan: problema de contabilidad, de producción, de diseño, de administración interna, de recepción, etc., y no en forma genérica al designarlo como "problema de calidad".

## **UNA LINEA BASE DE LA CALIDAD**

Existe una manera de mejorar el margen de utilidades operativas sin tener que contratar un nuevo empleado, o agregar un nuevo equipo o vender un peso más del producto. Esta se llama "calidad".

La calidad debe ser la principal preocupación de cualquier persona que quiera lograr una ventaja competitiva, y así mejorar las utilidades. Pero, ¿En qué se apoya una mejor línea base? y ¿Qué es lo que se entiende realmente por calidad?

La calidad debe ser la principal preocupación de cualquier persona que quiera lograr una ventaja competitiva, y así mejorar las utilidades. Pero, ¿En qué se apoya una mejor línea base? y ¿Qué es lo que se entiende realmente por calidad?., en los sucesivos para respondernos estas preguntas, citaré cinco conceptos que pueden dar pie a una mejor línea base y por ende un mejor entendimiento de la calidad.

### **CINCO CONCEPTOS-BASE**

- \* LA DEFINICION DE LA CALIDAD.**
- \* LA MEDIDA DE LA CALIDAD.**
- \* LA PREVENCION.**
- \* CERO DEFECTOS.**
- \* EL COSTO DE LA CALIDAD.**

## **Primer Concepto - Base:**

### **LA DEFINICION DE LA CALIDAD**

El diccionario nos da las siguientes definiciones de calidad:

- 1.- Lo que hace que una cosa sea lo que es.
- 2.- El grado de excelencia de una cosa.

Decir que la calidad es lo que hace a algo ser lo que es, no nos dice en verdad mucho. decir que la calidad es el grado de excelencia de una cosa, ayuda un poco, pero entonces uno se pregunta que quiere decir "Grado de Excelencia".

El Sr. Philip B. Crosby dice que la calidad no se refiere al valor relativo de algo. No quiere decir lo bueno, lo lujoso, lo brillante o lo pesado. El define la calidad como:

"Cumplir con los requisitos" como se mencionó en la primera concepción de la calidad.

Ahora, si aceptamos la definición de la calidad como "cumplir con los requisitos" de los que estamos hablando, en un sentido literal, es de una administración de cumplimiento con los requisitos. Podemos decir: " Ah, si todos conociéramos cuales son los requisitos de nuestros trabajos y si los estuviéramos realizando, estaríamos logrando todas y cada una de las metas establecidas y todos trabajaríamos mejor". Así que, para entender esto completamente, debemos hacernos la pregunta ¿qué son los requisitos?.

Antes de respondernos esta pregunta, debemos entender y calificar un poco más la definición de calidad, decimos que, “La calidad es el cumplimiento de nuestros productos y servicios a las necesidades de situarnos como “cliente” y “proveedor” a la vez, ya que mis proveedores trabajarán, para satisfacer mis necesidades como yo trabajaré para satisfacer las necesidades de mis clientes, como se muestra en la fig (1-1).

Para una mejor comprensión del YO O MI UNIDAD, citaré un ejemplo del Dr. Ishikawa, tomado de su libro ¿Qué es el Control Total de Calidad?, en el cual enfatiza “el proceso siguiente es su cliente”.

En una empresa siderúrgica se trata de encontrar solución al problema de reducir el número de desperfectos y rasguños en las planchas de acero y ocurrió el dialogo siguiente:

**Ishikawa:** ¿Porqué no llamar a los trabajadores que están en el proceso siguiente y a los que están en el anterior, para investigar?

**Jefe de la División:** Profesor, ¿como quiere usted que llamemos a nuestros enemigos?.

**Ishikawa:** Un momento. El proceso siguiente debe de ser su cliente. ¿porqué llama usted enemigos a esos trabajadores?. Todos los días al final de e la jornada, vaya al taller de laminación que es su proceso siguiente y pregunte: “¿Los lingotes que les entregamos hoy fueron satisfactorios?”. Así se crearán mejores relaciones.

**Jefe de la División:** Profesor, jamás podemos hacer eso. Si vamos al proceso siguiente sin anunciarnos pensarán que los estamos espiando. Inmediatamente nos echarán fuera.

Después de los ejemplos anteriores y con ayuda de la fig. (Y-2), ahora si podremos respondernos la pregunta:

## **¿QUE SON LOS REQUISITOS?**

Los requisitos son el resultado formalizado de la negociación cliente-proveedor, dónde dichos requisitos deberán definirse con claridad y ser expresados por parámetros.

## **¿COMO FIJAR REQUISITOS?**

Ahora bien, una vez definidos los requisitos podemos incurrir en una pregunta más, ¿como fijar estos requisitos? para dar solución a esta, a continuación se muestran los pasos a seguir para la fijación, aceptación y vigilancia de los requisitos.

- 1.- DETERMINAR LOS RESULTADOS DESEADOS.
- 2.- DEFINIR CLARAMENTE LOS REQUISITOS.
- 3.- DESCRIBIR LOS REQUISITOS ESPECIFICAMENTE.
- 4.- DECIDIR SU ACEPTACION. (NEGOCIACION)
- 5.- DEMANDAR CUMPLIMIENTO.
- 6.- DESARROLLAR MEDICION DEL LOGRO.

## **Segundo Concepto - Base:**

### **LA MEDIDA DE LA CALIDAD**

La medida permite constatar desvíos (no-conformidades) entre las realizaciones y los requisitos, como se puede especificar en la fig.(II-1).

Para hacer flexible y práctica la medida de calidad, los requisitos deben definirse con claridad de modo que no puedan malinterpretarse estos, para posteriormente tomar medidas continuamente a fin de determinar el cumplimiento con dichos requisitos. El no cumplir con los requisitos significa ausencia de calidad.

La medida es expresada por medio de indicadores de no-conformidad, los cuales se pueden expresar en valor absoluto y/o relativo con respecto al tiempo, donde estos dan cuenta del nivel de calidad.

- En valor absoluto: números de no-conformidades.
- En Valor relativo: tasas, porcentajes...

En todas las actividades se pueden encontrar parámetros medibles, claro que, es más difícil determinar estos en área administrativa y de servicios, que en áreas de producción. En virtud de lo anterior a continuación se mencionarán algunos parámetros que pueden utilizarse con este tiempo de mediciones:

#### 1. CONTABILIDAD.

- Porcentaje de reportes retrasados.
- Errores en capturas de datos.
- Porcentaje de errores significativos en reportes, tomando el número total de ellos.

#### 2. AREAS ADMINISTRATIVAS.

- Exitos al maximizar descuentos de oportunidades a través de la consolidación de órdenes.
- Logros en la estimación de inventarios requeridos.
- Logros en las respuestas a las solicitudes de clientes para maximizar la satisfacción del cliente.

#### 3. OFICINAS.

- Mecanografía sin errores.
- Cálculos correctos en pagos, órdenes de compra, nómina, etc.
- Tiempo utilizado en la localización de material extraviado.

#### 4. SISTEMAS.

- Computadora fuera debido a errores.
- Efectividad en la programación.
- Tiempo utilizado en la corrección de programas.
- Eficiencia en captura de datos.

## 5. INGENIERIA: PROYECTOS.

- Adecuación de especificaciones del sistema.
- Exactitud en los sistemas de diagrama de bloque.
- Resultado de la simulación comparada con el diseño original.
- Exito en la creación de diseños de ingeniería que no requieren cambios para que operen como se planeó.
- Exito en el logro de objetivos en pruebas de ingeniería.
- Reporte y control apropiado de los tiempos de programas.
- Reducción de los cambios de diseño con las especificaciones.
- Adecuación de la revisión de los diseños.

## 6. PRODUCCION.

- Entrega de la producción cumpliendo con el programa a tiempo.
- Exactitud en la estimación de tiempos.
- Exactitud y entendimiento de las pruebas del proceso.
- Mejoras en métodos y procedimientos.

## 7. INGENIERIA: MANTENIMIENTO.

- Costos de contratos.
- Exactitud de estimaciones.
- Programas efectivos de mantenimiento preventivo y productivo.
- Exactitud de la distribución de áreas.
- Tiempos muertos debido a fallas d equipo.
- Exactitud en el cumplimiento del presupuesto.
- Cambios de programas debido a errores.
- Tiempo extra por reparación incorrecta de equipo.

## 8. FINANZAS.

- Errores en facturas.
- Recibos preparados con defectos.
- Errores al hacer la nómina.
- Seguridad en los presupuestos presentados.
- Objetivos cumplidos en inventarios.
- Falta de control en los períodos de cobro a clientes.

## 9. PLANEACION.

- ¿Puede la empresa comprar el equipo necesario, mantener inventarios y pagar sus facturas?.
- ¿Los proyectos se cumplen en su tiempo?.
- Asistencia y apoyo a departamentos de operación en aspectos de programación, planeación y control.
- Elaboración de presupuestos realistas.
- Entrega de reportes financieros completos.

## 10. GERENCIA

- Conducir los esfuerzos de los subordinados para que trabajen eficazmente.
- Manejar eficazmente el historial de desempeño de los trabajadores.
- Identificar mediciones de desempeño en departamentos que no son de producción.
- Hacer un examen exhaustivo sobre las alternativas de inversión de la empresa.

## 11. COMERCIALIZACION.

- Confiabilidad en la investigación de mercados.
- Planeación efectiva de publicidad.
- Utilización efectiva del presupuesto del departamento.
- Control de costos y gastos del departamento.
- Agresividad en la penetración de mercados.
- Detección de negocios potenciales.

## 12. ABASTECIMIENTOS.

- Rotación de inventarios obsoletos (material sin movimiento).
- Retrasos al surtir materiales.
- Avances de requisiciones colocadas.
- Mala selección en alternativas de proveedores.
- Efectivo seguimiento de órdenes de compra.
- Mala distribución en almacenes.
- Correcta fijación de máximos y mínimos en los materiales manejados.

### **13. DEPARTAMENTO DE PERSONAL.**

- Efectividad en la contratación de personal.
- Participación del personal en actividades organizadas por la empresa.
- Publicación de boletines informativos sin error.
- Utilidad real de reportes emitidos.
- Satisfacción de quejas del personal.
- Control efectivo de expedientes personales.

### **14. CONTROL DE PRODUCCION.**

- Elaboración de programas realistas.
- Registro efectivo de paros de equipo.
- Entrega de reportes a tiempo.

### **15. DEPARTAMENTO DE PRODUCCION.**

- Reducción en el material de e reproceso.
- Identificar especificaciones de manufactura incorrectas.
- Consumo efectivo de materiales.
- Prevención de e daño o desperdicio a material en proceso.
- Utilización de los materiales y procedimiento correctos.
- Prevención de accidentes.
- Violación al reglamento de seguridad.
- Cumplimiento de programas de producción.

### **16. CONTROL DE CALIDAD.**

- Tiempo de entrega de resultados.
- Auditorias al producto y procedimientos.
- Documentación de datos.
- Utilización efectiva y material del laboratorio.
- Efectividad de reportes y datos estadísticos.

## 17. SEGURIDAD.

- Efectiva inducción al concepto seguridad.
- Utilización efectiva de procedimientos.
- Realización de entrenamiento específico.
- Efectividad de programas de seguridad.

## 18. SUPERVISION.

- Utilización efectiva del tiempo de subordinados.
- Registro y control efectivo del desempeño de supervisados
- Exactitud en los sistemas de diagrama de bloque.

Lo anterior solo son algunos de los parámetros o mediciones que pueden utilizarse para la medición de la calidad, dentro de una empresa.

La medición de la calidad debe ser establecida en cada área de la actividad dónde no exista, y revisada en donde ya exista. La situación de calidad deberá ser graficada para mostrar dónde es posible hacer una mejora o donde es necesaria una acción correctiva, y así, documentar cada una de las mejoras actuales.

Después de todo esto podemos llegar a una conclusión:

- La calidad no cuesta (es gratis), pero nadie va a saberlo si no existe algún tipo de sistema o método para evaluar cuantitativamente, el cumplimiento con los requisitos.
- La medición de la calidad es un método para evaluar cuantitativamente , el cumplimiento con los requisitos.
- El no cumplir con los requisitos significa ausencia de calidad (no-conformidad).

## **Tercer Concepto - Base**

### **LA PREVENCIÓN**

Vivimos en un mundo en el cual muchas de nuestras actividades son repetitivas. Desafortunadamente, muchos de nosotros no lo apreciamos completamente, ni lo utilizamos para nuestro provecho. No nos damos cuenta completamente de que si tuviéramos una habilidad para reconocer las actividades repetitivas, estableceríamos procedimientos y sistemas para manejar estas actividades de una manera altamente certera, Es decir, un manera que previniera errores o fallas, y por ende tendríamos mucho éxito en casi todas las cosas que hacemos.

La capacidad de aprender de la experiencia y de comunicarlo a otros es por supuesto lo que pone al hombre aparte del resto del reino animal.

La sabiduría común dice que si quieren evitarse errores, se establezca un sistema para detectar estos errores. Es decir, establecer algún departamento de Inspección o de Prueba - "embarcar los buenos, regresar los malos"

Pero todos sabemos que no podemos inspeccionar, examinar o verificar todo lo que hacemos, así que muchos llegan a embarcarse, se comenten errores y nos encontramos con sorpresas desagradables. El único recurso es establecer sistemas que eviten que estas cosas sucedan en el lugar de origen.

Cuando nosotros tenemos modos sistemáticos de garantizar que las actividades organizadas sucedan tal y como son planeadas, estamos hablando de un sistema que se basa en la prevención. Aprendemos del pasado, organicemos y planeemos como queremos que se hagan las cosas. Vamos a garantizar que las cosas sucedan tal y como las planeamos. Vamos a "hacerlo bien la primera vez" .  
mos a garantizar que las cosas sucedan tal y como las planeamos. Vamos a "hacerlo bien la primera vez" .

La prevención podríamos definirla como el método sistemático para resolver para siempre, los problemas ya

identificados. Es decir, un mecanismo que impida que los errores ocurran una segunda, tercera o cuarta vez.

Resulta mucho más barato prevenir errores que corregirlos, desecharlos o darles servicio. (2)

La revención requiere de cambios en las costumbres cotidianas, de hecho, debemos de entender que la prevención, no es difícil de lograr, lo difícil es lograr su aceptación. (3)

## **LA PREVENCIÓN**

Consiste en:

- Remontar lo más profundo posible en el proceso, la investigación de las causas de la no-conformidad.
- Poner en marcha acciones correctivas para eliminar definitivamente estas causas.

## Cuarto Concepto - Base

### CERO DEFECTOS

La sabiduría común, dice que errar es humano y que los errores no se pueden evitar, creemos que los seres humanos tenemos un factor de error "innato". Así que hemos desarrollado una percepción no muy bien definida en los negocios de que cierta cantidad de errores o de productos fuera de especificaciones sea aceptable, ya sea que estemos diseñando circuitos o programando una computadora, planeando un proyecto, soldando juntas, escribiendo una carta, terminando una cuenta de libro mayor, montando componentes, etc., no nos molesta cometer algunos errores. En ocasiones un desempeño de calidad menor al 3 % fuera de especificaciones se dice que es bueno.

Pero cuando se trata de nuestra vida personal, no aceptamos este tipo de actitud. No aceptamos que se equivoquen con nuestros cheques de pago o no aceptamos que se nos de cambio de menos y ciertamente, no aceptamos que las enfermeras tiren a los bebés en la guardería. De hecho, todos estos mal llamados "Errores Humanos" son inaceptables y nos transtornan completamente, solo porque nos afectan en lo personal.

Así que, vivimos con un doble estándar, uno para trabajar, el cual nos dice "está bien" que ocurran errores ocasionalmente; y otro para nosotros mismos que pide "cumplir con los requisitos". Si fijamos los mismos estándares para el trabajar como para nosotros, no aceptaríamos errores.

La mayoría de los seres humanos son causados por falta de atención, mas que por falta de conocimientos. Las faltas de atención ocurre cuando suponemos que el error es inevitable. Si examinamos con cuidado esta situación y nos comprometemos a hacer un esfuerzo consiente y constante para desempeñar bien nuestras labores desde la primera vez, daremos un paso gigantesco hacia la eliminación de las correcciones, desechos y reparaciones que incrementan costos y limitan las oportunidades individualmente. "El éxito es un viaje, no un destino".

## **CERO DEFECTOS (CD) SIGNIFICA:**

- 1. Conformidad a los requisitos.**
- 2. "Hacer siempre bien las cosas desde la primera vez".**

Lo anterior significa concentrarse en prevenir defectos en vez de tan sólo encontrarlos y remediarlos.

Supongamos ahora que se elimina la vibración. ¿Significa esto que se ha cumplido la medida C? No, no significa que se haya eliminado la causa fundamental. ¿Porqué la empresa no detectó la vibración cuando probó el artículo en la etapa de desarrollo? Aunque la vibración se eliminara en una etapa posterior, esto no impediría la repetición del problema, porque puede surgir un error similar en el desarrollo de otro nuevo producto. Es obvio que en el desarrollo de esta máquina se hicieron varias pruebas. ¿Porqué los operarios no pudieron prever la vibración? Evidentemente, las pruebas fueron inadecuadas.

La compañía deberá reexaminar su procedimiento de prueba y desarrollar uno nuevo capaz de indicar la presencia de vibraciones que podrían romper los tornillos. La única manera de impedir que se repitan los problemas es volver a los fundamentos y reexaminarlo todo paso a paso. Es indispensable remontarse hasta el desarrollo de los procedimientos de prueba y sus modificaciones durante las primeras etapas del desarrollo del producto. Esta es la única manera de eliminar la causa fundamental que aparece en C. [4]

Hablando en términos mas generales, la eliminación de la causa fundamental guarda relación directa con las mejoras de calidad.

## LA BUSQUEDA DEL CD:

"Cero defectos no es un mito" es la actitud de cada uno dentro de una empresa y es equivalente a "Hacerlo bien a la primera vez" y a "Estar seguros", ("Actuar con certeza"). [2]

## **Quinto Concepto - Base:**

### **EL COSTO DE LA CALIDAD**

La calidad se mide a través del costo de calidad (COC), que es el costo de la no-conformidad a los requisitos, es decir el costo de hacer las cosas mal.

¿Cuáles son los verdaderos beneficios de un mejoramiento en la calidad? Esta pregunta se puede responder analizando el costo de una mala calidad. La mala calidad puede ejercer un efecto poderoso en el desempeño de una empresa. Casi siempre el costo de la mala calidad representa de 15 a 20 % de las rentas. Además, hasta 25 % de los activos, 25% del personal, 40% del espacio y 50 % del inventario se pueden atribuir al manejo o tratamiento de componentes o productos defectuosos.

No obstante, la mayoría de estos costos están ocultos. Los costos visibles de una mala calidad, como los desperdicios, los retrabajos y las garantías, representan solo la punta del iceberg, como se muestra en la figura V-1. Por lo general representan solo una acción de los costos totales y no son lo suficientemente grande como para llamar la atención. Las empresas que comprenden la magnitud de la oportunidad e incluyen el mejoramiento de la calidad como un elemento clave en la estrategia competitiva pueden reducir los costos de calidad en un 90 %, mejorar el rendimiento sobre la inversión y las utilidades y aumentar la participación en el mercado. [1]

El COC no es una medida de desempeño absoluta. Es una indicación de donde será rentable la acción correctiva. Entre más alto el costo, mayor en la acción correctiva que se necesite tomar.

El COC es clasificado en tres categorías que son: costos correctivos (fallas), costos preventivos y costo de evaluación (detección).

## **DEFINICIONES DE COSTOS:**

### **Prevención (P).**

- Acciones que se toman para “asegurar” la conformidad a los requisitos.

Ejemplos: Entrenamiento de personal.

Mantenimiento Preventivo.

### **Evaluación (E)**

- Acciones que se toman para “verificar” que los productos o servicios ofrezcan una conformidad a los requisitos.

Ejemplos: Revisión de facturas.

Obtener apreciaciones de los clientes.

### **Fallas (CONC)**

- Los costos incurridos como resultado de la no conformidad a los requisitos.

Ejemplos: Sobre-pagos.

Pagos por demoras.

Reportes fuera de tiempo.

Decisiones equivocadas.

Repetir un trabajo.

## CATEGORIAS DEL COSTO DE CALIDAD.

### I. COSTO DE FALLAS. (CONC)

#### INTERNAS: (CONC-I)

Estos son los costos que desaparecerían si no existieran defectos en el producto antes de ser embarcado al cliente.

#### A) Desperdicio.

La pérdida neta en mano de obra y materiales resultante de productos defectuosos que económicamente no pueden ser usados o reparados.

#### B) Reproceso.

El costo de corregir producto defectuosos para adecuarlos al uso.

#### C) Repetición de prueba.

El costo de re-inspección y repetición de pruebas de productos que provienen de reproceso o de otra revisión.

#### D) Tiempo muerto.

El costo de equipo ocioso resultante de producir unidades defectuosas.

#### E) Pérdidas por rendimientos.

El costo ocasionado por la imprecisión o desajustes de los controles del proceso.

#### Ejemplo:

Variabilidad en los equipos de medición, cuando normalmente se embarca mayor peso o cantidad de producto que el facturado por falta de equipo adecuado o debidamente ajustado.

**E) Desecho.**

El esfuerzo requerido para determinar si un producto defectuoso puede utilizarse como sub-producto o definitivamente debemos deshacernos de el.

**EXTERNAS: (CONC-E)**

Estos costos también desaparecerían si no hubiera defectos. Se distinguen de los costos de fallas internas en el aspecto de que los defectos son detectados después de embarcado el producto al cliente.

**A) Ajustes por reclamaciones.**

Todos los costos de investigación y ajuste por reclamaciones atribuibles a productos o servicios defectuosos.

**B) Devoluciones.**

Todos los costos asociados con la recepción y reemplazo de productos defectuosos rechazados por los clientes.

**C) Gastos por garantía.**

Todos los costos que comprenden el servicio a los clientes bajo contrato de garantía.

**D) Concesiones.**

El costo de concesiones permitidas a los clientes por aceptar el producto como subestandar por no cumplir con las especificaciones solicitadas originalmente.

## **II. COSTOS DE EVALUACIÓN (E)**

Estos son los costos incurridos en determinar las condiciones del producto, principalmente durante su primera corrida en el proceso.

### **A) Inspección de materiales.**

El costo de determinar la calidad de los materiales entregados por nuestros proveedores, ya sea por inspección a su llegada a nuestra planta, por inspección a la planta del proveedor o por métodos de reconocimiento.

### **B) Prueba e inspección.**

Los costos de verificar la conformidad del producto a lo largo de su progresión en la fábrica, incluyendo tanto la aceptación final, como los chequeos de empaque y embarque. Incluyen pruebas de duración, confiabilidad y funcionalidad. También se incluyen pruebas previas realizadas para clientes potenciales

Para la obtención de estos costos es necesario concentrarse en el tipo de trabajo realizado y no en el nombre del departamento.

### **C) Mantener la exactitud del equipo de prueba.**

Incluye el costo de operación del sistema que mantiene los instrumentos y equipos de medición adecuadamente.

### **D) Consumo de materiales y servicios.**

Incluye el costo de consumo de productos utilizados a través de pruebas destructivas, así como el consumo de materiales y servicios cuando sean significativos.

### **E) Evaluación de existencias.**

Incluye las pruebas realizadas a los productos en almacenes de distribución o en inventario de la planta para verificar que no haya sufrido alguna degradación.

### III. COSTOS DE PREVENCIÓN. (P)

Los costos incurridos para mantener en un nivel mínimo los costos de fallas y detección.

#### A) Planeación de la calidad

Esto incluye el conjunto total de actividades que conforman el plan maestro de calidad, el plan de inspección, el plan de confiabilidad, el sistema de información y todos aquellos planes específicos enfocados a la calidad. Incluye también la preparación de manuales y procedimientos necesarios para comunicar estos planes a todos los involucrados.

Como en el caso de las funciones de inspección y pruebas, parte de este trabajo puede ser realizado por personal que no sea del departamento de control de calidad o también por personal externo. El criterio decisivo es, de nuevo, enfocarse al tipo de trabajo realizado y no al nombre del departamento responsable en llevarlo a cabo.

#### B) Revisión de nuevos productos.

Incluye la preparación de propuestas, evaluación de nuevos diseños, preparación de programas experimentales y de prueba, así como otras actividades asociadas con el lanzamiento de nuevos diseños.

#### C) Entrenamiento.

El costo de preparación de programas de entrenamiento para alcanzar y mejorar la función de calidad, sin importar que área sea la que reciba el entrenamiento. Incluye también el costo de conducir el programa formal de entrenamiento.

#### D) Control de proceso.

Incluye la parte del control de proceso encaminada a lograr la adecuación al uso, a diferencia de lograr productividad, seguridad, etc. (la separación de estos en ocasiones es difícil).

**E) Adquisición y análisis de información de la información de calidad.**

Involucra la tarea de implementar el sistema de información para evaluar el desempeño de la función de calidad. Incluye el análisis de esta información para detectar y solucionar problemas de calidad, sonar las alarmas, estimular el estudio, etc.

**F) Reportes de calidad.**

Incluye la tarea de sumarizar y publicar la información de calidad para la administración intermedia y alta administración.

**G) Proyectos de mejora**

Involucra la tarea de estructurar y llevar a cabo programas enfocados a un cambio planeado hacia nuevos niveles de desempeño. Ejemplo, programas de prevención de defectos, programas de motivación, etc.

## **EL COC TAMBIÉN ES GENERALMENTE CLASIFICADO EN:**

### **I. COSTOS DE CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS**

- Actividades para prevenir defectos.
- Actividades para detectar el cumplimiento con los requisitos.

### **II. COSTOS DE NO-CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS.**

- Actividades y costos asociados que se requieren, por no hacer las cosas bien desde la primera vez.

## **1.- LOS COSTOS DE CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS.**

Son las actividades específicas diseñadas para prevenir defectos en diseño, suministro y entrega de productos (revisiones de e diseño, investigación de calidad de proveedores, estudios de capacidad de proceso y auditorías de calidad). También se incluyen en esta categoría, los costos administrativos del departamento de calidad.

Son las actividades que necesitan para detectar el cumplimiento con los requisitos específicos de los productos comprados y fabricados (inspección de las fuentes de suministro, inspección de entradas, prueba de procesos e inspección final, etc.) y las actividades requeridas para evaluar el diseño de un producto o proceso (pruebas de calificación).

La siguiente, son algunos de los costos que se incurren por cumplir con los requisitos.

1. Revisiones de especificaciones de diseño.
2. Calificación del producto.
3. Revisión de dibujos.
4. Programa de mejoramiento de calidad.
5. Evaluación de proveedores.
6. Mantenimiento preventivo.
7. Control de herramienta.
8. Prueba de e equipo de calibración.
9. Estudios de capacidad de proceso.
10. Revisión de pedidos (ordenes de compra).
11. Fabricación de aparatos de prueba especiales.
12. Revisión de instrucciones de proceso.
13. Revisión de instrucciones de trabajo.
14. Verificación de estándares de trabajo.
15. Inspección de la planeación:

- Entradas.

- De proceso.

16. Revisión de especificaciones de prueba.
17. Efectos de fallas/análisis de modos.
18. Corridas pilotos de producción.
19. Calificación de empaque.
20. Certificación de entrenamiento.
21. Interfase de clientes.
22. Desarrollo del plan del programa de calidad.
23. Planeación del sistema de costo de calidad.
24. Prueba o inspección del prototipo.
25. Inspección de entradas.
26. Inspección de proceso.
27. Inspección final.
28. Medición de calidad y reportes.
29. Pruebas.
30. Prueba de muestreo (Auditoría de Hardware)
  - Recepción
  - En proceso.
  - Final.
31. Encuesta de proveedores.
32. Auditorías Internas.
33. Vigilancia en proceso.
34. Vigilancia en proceso.
35. Análisis y pruebas de laboratorio.
36. Sondeos de mercado.
37. Prueba de inserción de fallas.
38. Costos de detección contratados por fuera.

## II. LOS COSTOS DE NO-CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS.

Son las actividades requeridas originadas por fallar en el cumplimiento con los requisitos especificados (rediseñar un trabajo, desechos, reparación por garantía). Los costos asociados con estas actividades, pueden ocurrir en cualquier departamento, función o centro de costos. Los costos de calidad, por lo tanto, deben incluir costos identificables en todos los departamentos y no limitarse a los que se incurren en el departamento de calidad.

La siguiente, son algunos de los costos que se incurren por no cumplir con los requisitos.

1. Gastos de garantía.
2. Desperdicio (incluye materiales obsoletos y escasez de inventarios).
3. Repetir trabajos.
4. Tiempo y viajes de ventas para resolver problemas.
5. Tiempo y viajes de ingeniería para resolver problemas.
6. Rediseñar.
7. Cambios en pedidos.
8. Costos de inventarios excesivos.
9. Costos de cuentas vencidas.
10. Costos de rotación de inventarios.
11. Cuentas incobrables.
12. Contrato de reparación/costo de espera.
13. Exceso de compensación a trabajadores.
14. Costo extra por fletes urgentes.
15. Costos por demandas de fallas de productos.
16. Pérdida de la reputación por parte de los clientes.
17. Actividades de revisión de materiales.
18. Análisis de fallas.
19. Pruebas al azar 100%.
20. Acción correctiva.

Podemos concluir que en realidad todo lo que se necesita para reducir el (COC) es tener amplia información de los costos que se generan, debido a que, como ya hemos dicho antes, entre más alto sea el costo, mayor será la acción correctiva que se tome, y por ende esto generará una oportunidad para incrementar las utilidades sin que se hallan elevado las ventas, comprando equipo nuevo o contratado personal nuevo.

A continuación citaré la forma (algebraica) para obtener el COC, como también una descomposición de costos en una unidad.

## **PRINCIPIOS DE ACCION PARA EL DOMINIO TOTAL DE LA CALIDAD**

- LA SATISFACCION DE NUESTROS CLIENTES: NUESTRO OBJETIVO PERMANENTEMENTE.
- LA CALIDAD CONCIERNE A TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA.
- LA DIRECCION SE COMPROMETE Y SE IMPLICA PERMANENTEMENTE.
- EL ÉXITO DEPENDE DE LA ADHESIÓN Y DE LA PARTICIPACION DE CADA UNO.
- LOS PROBLEMAS SE TRATAN METÓDICAMENTE.

# CONCLUSIONES

La “ calidad total ” la podemos dimensionar como un factor táctico para competir exitosamente; permitiendo que empresas y trabajadores cuenten con métodos adecuados para cumplir con los requerimientos de sus mercados; prevenir errores; evitar desperdicios onerosos y costosos innecesarios; optimizar el trabajo participativo, e impulsar la creación de ventajas innovadoras. Todo esto, alrededor de sistemas y prácticas de producción y servicio que aseguren la calidad global y la satisfacción del cliente.

# BIBLIOGRAFIA

- 1) CIRCULOS DE CALIDAD EN OPERACIONES.  
RALPH BARRA  
ED. MC GRAW HILL-MEXICO-1985 (1a. EDICION)
- 2) CURSOS DE ADMINISTRACION POR CALIDAD (APC).  
PLANTA RAYON, CYDSA, S.A. DE C.V.  
MONTERREY, N.L. MARZO 28-29, 1985
- 3) LA CALIDAD NO CUESTA.  
PHILIP B. CROSBY  
DE. CECSA-MEXICO-1992 (8a. EDICION).
- 4) ¿QUE ES CONTROL TOTAL DE CALIDAD?  
KAOURU ISHIKAWA  
ED. NORMA, S.A.-MEXICO-1992 (5a. EDICION).
- 5) SEMINARIO EL DOMINIO TOTAL DE CALIDAD (DTC)  
RHONE POULENC AGRO, S.A. DE C.V.  
GUADALAJARA, JALISCO FEBRERO 2-3, 1992.
- 6) EL NORTE (PERIODICO) SEC. INTERFASE.  
ENRIQUE CANALES ART. ¿SE PODRA MEDIR LA C  
CALIDAD?  
PAG. 35 MONTERREY, N.L. 02-DOC-1991.
- 7) SOPORTE DE FORMACION PARA EL DOMINIO TOTAL DE  
LA CALIDAD. EL ASUNTO DE LOS PALETS.  
M. CABELLO Y J.M. IBAÑEZ  
RHONE-POULENC, S.A. ABRIL, 1989.

